

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

TAKAHIRO SAJIMA et al.
04/22/04-BSKB
703-205-8000
3673-0174PUSI
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-121250
[ST. 10/C]: [JP 2003-121250]

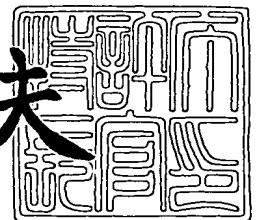
出願人
Applicant(s): 住友ゴム工業株式会社



2004年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3003770

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0671

【提出日】 平成15年 4月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 37/14
A63B 37/00

【発明の名称】 ゴルフボール

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 佐 嶋 隆 弘

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 川 松 英 明

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 遠 藤 誠 一 郎

【特許出願人】

【識別番号】 000183233

【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107940

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 憲 吾

【選任した代理人】

【識別番号】 100120318

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 朋浩

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001533

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

その表面に多数のディンプルを備えており、

これらディンプルの表面積占有率 Y が 7 5 % 以上であり、

その直径が 3 . 9 0 mm 以上であるディンプルの数 N_L の、ディンプルの総数 N に対する比率が 7 5 % 以上であり、

その直径が 3 . 9 0 mm 以上であって、下記数式 (1) を満たし、かつ下記数式 (1) における曲率半径 R_e が 2 . 0 mm 以上 5 . 0 mm 以下であるディンプルの数 M_L の、数 N_L に対する比率が 5 0 % 以上であるゴルフボール。

$$0 . 5 \leq R_e / R_w \leq 1 . 5 \quad (1)$$

(R_e は、ディンプルエッジと、ディンプルエッジから深さ方向に深さの 1 0 % 下がった地点との間の曲面の曲率半径を表す。 R_w は、ディンプルエッジから深さ方向に深さの 2 0 % 下がった地点と、ディンプルエッジから深さ方向に深さの 5 0 % 下がった地点との間の曲面の曲率半径を表す。)

【請求項 2】

上記数 M_L の、数 N_L に対する比率が 1 0 0 % である請求項 1 に記載のゴルフボール。

【請求項 3】

上記数式 (1) を満たすディンプルの数 M の、総数 N に対する比率が 9 0 % 以上である請求項 1 又は 2 に記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、ディンプルの断面形状の改良に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ゴルフボールは、その表面に多数のディンプルを備えている。ディンプルの役割は、飛行時のゴルフボール周りの空気の流れを乱すことによって乱流剥離を起こさせることにある。乱流剥離によって空気のゴルフボールからの剥離点が後方に下がり、抗力係数 (C_d) が小さくなる。乱流剥離によってバックスピンに起因するゴルフボールの上側と下側とにおける剥離点の差が助長され、ゴルフボールに作用する揚力が高められる。抗力の低減と揚力の向上とによって、ゴルフボールの飛距離が増大する。空力的に優れたディンプルは、乱流剥離を促進する。換言すれば、空力的に優れたディンプルは、空気の流れをよりよく乱しうる。

【0003】

飛行性能向上を意図したディンプル断面形状の改良が、種々提案されている。特開平9-70449号公報には、所定形状のダブルラジラスディンプルを備えたゴルフボールが開示されている。特開平11-89967号公報には、エッジの角度と曲率半径とが所定範囲に設定されたゴルフボールが開示されている。

【0004】

ゴルフボールの飛行性能に大きく影響を与える仕様として、ディンプルの密度（「表面積占有率」とも呼ばれている）が挙げられる。密度が大きなゴルフボールは、飛行性能に優れる。密度に関する種々の提案がなされている。特開昭62-192181号公報には、平均面積以上の面積を備えた新たなディンプルが形成されえないように、密にディンプルが配置されたゴルフボールが開示されている。

【0005】

ディンプルの直径も、ゴルフボールの飛行性能に大きな影響を与える。直径の大きなディンプルが多く形成されることで、弾道初期の抗力が低減されたゴルフボールが市販されている。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-70449号公報

【特許文献2】

特開平11-89967号公報

【特許文献 3】

特開昭 6 2 - 1 9 2 1 8 1 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ゴルフボールとゴルフクラブとのインパクト時には、ゴルフクラブの表面がゴルフクラブのフェースラインで擦られる。これにより、ゴルフボールの表面が毛羽立つ。この毛羽は、ゴルフボールの外観を著しく低下させる。ディンプルのエッジの近傍は力が集中しやすいので、毛羽が生じやすい。毛羽は、ディンプルの輪郭に沿って残存する。

【0 0 0 8】

ディンプルの表面積占有率 Y が大きなゴルフボールでは、インパクト時の実質的な接触面積が小さいので、エッジの近傍に大きな圧力が加わる。表面積占有率 Y が大きなゴルフボールでは、毛羽が生じやすい。前述のように毛羽はディンプルの輪郭に沿って残存するので、輪郭の長いディンプル、換言すれば直径の大きなディンプルでは、毛羽が目立つ。直径の大きなディンプルを備え、かつ表面積占有率 Y が大きなゴルフボールにおいて、外観低下の抑制が急務である。

【0 0 0 9】

本発明の目的は、飛行性能に優れ、かつ毛羽の生じにくいゴルフボールの提供にある。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るゴルフボールは、表面に多数のディンプルを備えている。これらディンプルの表面積占有率 Y は、75%以上である。その直径が3.90mm以上であるディンプルの数 N_L の、ディンプルの総数 N に対する比率は、75%以上である。その直径が3.90mm以上であって、下記数式(1)を満たし、かつ下記数式(1)における曲率半径 R_e が2.0mm以上5.0mm以下であるディンプルの数 M_L の、数 N_L に対する比率は、50%以上である。

$$0.5 \leq R_e / R_w \leq 1.5 \quad (1)$$

この式において、 R_e は、ディンプルエッジと、ディンプルエッジから深さ方向

に深さの10%下がった地点との間の曲面の曲率半径を表す。この式において R_w は、ディンプルエッジから深さ方向に深さの20%下がった地点と、ディンプルエッジから深さ方向に深さの50%下がった地点との間の曲面の曲率半径を表す。このゴルフボールにおける比(R_e/R_w)は、従来のゴルフボールにおける比(R_e/R_w)に比べて大きい。比(R_e/R_w)が0.5以上1.5以下であるディンプルは、飛行性能に寄与する。このディンプルでは、毛羽が生じにくい。

【0011】

理想的には、数 ML の数 NL に対する比率は100%である。飛行性能及び毛羽の抑制の観点から、数式(1)を満たすディンプルの数 M の総数 N に対する比率は、90%以上が好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係るゴルフボール1が示された一部切り欠き断面図である。このゴルフボール1は、球状のコア2と、カバー3とを備えている。カバー3の表面には、多数のディンプル4が形成されている。ゴルフボール1の表面のうちディンプル4以外の部分は、ランド5である。このゴルフボール1は、カバー3の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの図示は省略されている。

【0014】

このゴルフボール1の直径は、通常は40mmから45mm、さらには42mmから44mmである。米国ゴルフ協会(USGA)の規格が満たされる範囲で空気抵抗が低減されるという観点から、直径は42.67mm以上42.80mm以下が特に好ましい。このゴルフボール1の質量は、通常は40g以上50g以下、さらには44g以上47g以下である。USGAの規格が満たされる範囲で慣性が高められるという観点から、質量は45.00g以上45.93g以下

が特に好ましい。

【0015】

コア2は、ゴム組成物が架橋されることによって形成されている。ゴム組成物の基材ゴムとしては、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体及び天然ゴムが例示される。2種以上のゴムが併用されてもよい。反発性能の観点からポリブタジエンが好ましく、特にハイシスポリブタジエンが好ましい。

【0016】

コア2の架橋には、通常は共架橋剤が用いられる。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムである。ゴム組成物には、共架橋剤と共に有機過酸化物が配合されるのが好ましい。好適な有機過酸化物としては、ジクミルパーオキサイド、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン及びジ-t-ブチルパーオキサイドが挙げられる。

【0017】

ゴム組成物には、充填剤、硫黄、老化防止剤、着色剤、可塑剤、分散剤等の各種添加剤が、必要に応じて適量配合される。コア2に、架橋ゴム粉末又は合成樹脂粉末が配合されてもよい。

【0018】

コア2の直径は、通常は30.0mm以上42.0mm以下、特には38.0mm以上41.5mm以下である。コア2が、2以上の層から構成されてもよい。

【0019】

カバー3は、合成樹脂組成物から成形されている。カバー3の基材樹脂としては、アイオノマー樹脂、熱可塑性スチレンエラストマー、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、熱可塑性ポリアミドエラストマー、熱可塑性ポリエステルエラストマー及び熱可塑性ポリオレフィンエラストマーが例示される。

【0020】

カバー 3 には、必要に応じ、着色剤、充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が適量配合される。比重調整の目的で、カバー 3 にタンゲステン、モリブデン等の高比重金属の粉末が配合されてもよい。

【0 0 2 1】

カバー 3 の厚みは、通常は 0. 3 mm 以上 6. 0 mm 以下、特には 0. 6 mm 以上 2. 4 mm 以下である。カバー 3 が、2 以上の層から構成されてもよい。

【0 0 2 2】

図 2 は、図 1 のゴルフボール 1 が示された拡大平面図である。図 2 から明らかなように、全てのディンプル 4 の平面形状は円形である。図 2 では、ゴルフボール 1 の表面が 1 0 個の等価なユニットに区画された場合の 1 個のユニットにおいて、符号 A から D によってディンプル 4 の種類が示されている。このゴルフボール 1 は、直径が 4. 3 5 mm であるディンプル A と、直径が 3. 9 0 mm であるディンプル B と、直径が 3. 4 0 mm であるディンプル C と、直径が 3. 2 0 mm であるディンプル D とを備えている。ディンプル A の個数は 7 0 個であり、ディンプル B の個数は 2 6 0 個であり、ディンプル C の個数は 4 0 個であり、ディンプル D の個数は 4 0 個である。このゴルフボール 1 のディンプル 4 の総数は、4 1 0 個である。

【0 0 2 3】

ディンプル 4 の総面積が仮想球の表面積に占める比率は、表面積占有率 Y と称される。本発明に係るゴルフボール 1 の表面積占有率 Y は、7 5 % 以上である。表面積占有率 Y が上記範囲未満であると、ゴルフボール 1 の飛行性能が不十分となることがある。この観点から、表面積占有率 Y は 7 6 % 以上がより好ましく、7 7 % 以上が特に好ましい。表面積占有率 Y が過大であると、ディンプル 4 が他のディンプル 4 を干渉することがある。この観点から、表面積占有率は 9 0 % 以下が好ましく、8 8 % 以下がより好ましく、8 7 % 以下が特に好ましい。

【0 0 2 4】

ディンプル 4 の面積は、無限遠からゴルフボール 1 の中心を見た場合の、エッジラインに囲まれた領域の面積（すなわち平面形状の面積）である。平面形状が

円形であるディンプル 4 の場合は、下記数式によって面積 s が算出される。

$$s = (d/2)^2 \times \pi$$

【0 0 2 5】

図 2 に示されたゴルフボール 1 では、ディンプル A の面積は 14.862 mm^2 であり、ディンプル B の面積は 11.946 mm^2 であり、ディンプル C の面積は 9.079 mm^2 であり、ディンプル D の面積は 8.042 mm^2 である。これらディンプルの総面積は、 4831.1 mm^2 である。この総面積が仮想球の表面積で除されることにより、表面積占有率が算出される。このゴルフボール 1 では、表面積占有率は 84% である。

【0 0 2 6】

図 3 は、図 1 のゴルフボール 1 の一部が示された拡大断面図である。この図には、ディンプル 4 の最深箇所及びゴルフボール 1 の中心を通過する断面が示されている。図 3 における上下方向は、ディンプル 4 の深さ方向である。深さ方向は、ディンプル 4 の面積重心からゴルフボール 1 の中心へ向かう方向である。図 3 において二点鎖線で示されているのは、仮想球 6 である。仮想球 6 の表面は、ディンプル 4 が存在しないと仮定されたときのゴルフボール 1 の表面である。ディンプル 4 は、仮想球 6 から凹陷している。ランド 5 は、仮想球 6 と一致している。

【0 0 2 7】

図 3 において両矢印 d で示されているのは、ディンプル 4 の直径である。この直径 d は、ディンプル 4 の両側に共通の接線 T が画かれたときの、一方の接点 E_d と他方の接点 E_d との距離である。接点 E_d は、ディンプル 4 のエッジでもある。エッジ E_d は、ディンプル 4 の平面形状を画定する。図 3 において符号 P_1 で示されているのは、ディンプル 4 の最深部である。接線 T と最深部 P_1 との距離は、ディンプル 4 の深さ D_p である。

【0 0 2 8】

図 3 において符号 P_2 で示されているのは、エッジ E_d から $(D_p \cdot 0.85)$ の距離だけ下方の地点である。符号 P_3 で示されているのは、エッジ E_d から $(D_p \cdot 0.5)$ の距離だけ下方の地点である。符号 P_4 で示されているのは、

エッジ E d から ($D_p \cdot 0.2$) の距離だけ下方の地点である。符号 P 5 で示されているのは、エッジ E d から ($D_p \cdot 0.1$) の距離だけ下方の地点である。

【0029】

ディンプル 4 は、ボトム曲面 7、側壁曲面 8 及びエッジ近傍曲面 9 を備えている。ボトム曲面 7 は碗状であり、側壁曲面 8 及びエッジ近傍曲面 9 はリング状である。ボトム曲面 7 は、点 P 2 よりも下方に位置している。ボトム曲面 7 は、最深部 P 1 を含んでいる。側壁曲面 8 は、点 P 3 と点 P 4 との間に位置している。エッジ近傍曲面 9 は、点 P 5 よりも上方に位置している。

【0030】

ボトム曲面 7 は、全体的として内向きに凸である。ボトム曲面 7 は、部分的に外向きに凸であってもよく、部分的に内外方向に関して平坦であってもよい。ボトム曲面 7 の全ての地点において、曲面が内向きに凸であることが好ましい。側壁曲面 8 は、全体的として内向きに凸である。側壁曲面 8 は、部分的に外向きに凸であってもよく、部分的に内外方向に関して平坦であってもよい。側壁曲面 8 の全ての地点において、曲面が内向きに凸であるのが好ましい。エッジ近傍曲面 9 は、全体的として外向きに凸である。エッジ近傍曲面 9 は、部分的に内向きに凸であってもよく、部分的に内外方向に関して平坦であってもよい。エッジ近傍曲面 9 の全ての地点において、曲面が外向きに凸であるのが好ましい。

【0031】

ボトム曲面 7 の曲率半径 R_b は、図 3 に示された点 P 2 と、この点 P 2 とは最深部 P 1 を挟んで対向する他の点 P 2 と、最深部 P 1 との 3 点を通過する円弧が想定されたときのこの円弧の半径である。側壁曲面 8 の曲率半径 R_w は、点 P 3 と、エッジ E d から ($D_p \cdot 0.35$) の距離だけ下方の点と、点 P 4 との 3 点を通過する円弧が想定されたときのこの円弧の半径である。エッジ近傍曲面 9 の曲率半径 R_e は、点 P 5 と、エッジ E d から ($D_p \cdot 0.05$) の距離だけ下方の点と、エッジ E d との 3 点を通過する円弧が想定されたときのこの円弧の半径である。

【0032】

図 3 に示されたディンプル 4 は、上記数式 (1) を満たす。換言すれば、この

ディンプル 4 では、比 (R_e/R_w) は 0.5 以上である。従来の一般的なゴルフボール 1 では、比 (R_e/R_w) は 0.2 以下である。図 3 に示されたゴルフボール 1 の比 (R_e/R_w) は、大きい。換言すれば、このディンプル 4 では、曲率半径 R_e が比較的大きく、曲率半径 R_w が比較的小さい。曲率半径 R_e が大きいので、インパクト時のエッジ近傍曲面 9 における力の集中が生じにくい。このディンプル 4 を備えたゴルフボール 1 では、表面積占有率 Y が大きくかつ直径の大きなディンプル 4 が多数形成されているにもかかわらず、毛羽が抑制される。側壁曲面 8 の曲率半径 R_w が小さいので、この側壁曲面 8 では仮想球 6 に対する傾斜角度が大きい。この側壁曲面 8 は、空気の流れを乱す効果に優れる。曲率半径 R_e が大きなエッジ近傍曲面 9 は空気の流れを乱す効果に劣るが、飛行性能に関しては、側壁曲面 8 がエッジ近傍曲面 9 を補完する。このディンプル 4 を備えたゴルフボール 1 では、外観低下が生じにくく、しかも飛行性能が維持される。外観と飛行性能との両立の観点から、比 (R_e/R_w) は 0.6 以上がより好ましく、0.7 以上が特に好ましい。

【0033】

比 (R_e/R_w) が大きすぎるとホップする弾道となるので、比 (R_e/R_w) は 1.5 以下に設定される。比 (R_e/R_w) は 1.3 以下、さらには 1.2 以下、さらには 1.1 以下が好ましい。

【0034】

毛羽抑制の観点から、エッジ近傍曲面 9 の曲率半径 R_e は 2.0 mm 以上に設定される。曲率半径 R_e は 2.2 mm 以上がより好ましく、2.4 mm 以上が特に好ましい。飛行性能の観点から、曲率半径 R_e は 5.0 mm 以下に設定される。曲率半径 R_e は 4.8 mm 以下がより好ましく、4.6 mm 以下が特に好ましい。

【0035】

毛羽抑制の観点から、側壁曲面 8 の曲率半径 R_w は 1.0 mm 以上が好ましく、2.0 mm 以上がより好ましく、3.0 mm が特に好ましい。飛行性能の観点から、曲率半径 R_w は 10.0 mm 以下が好ましく、9.0 mm 以下がより好ましく、8.0 mm 以下が特に好ましい。

【 0 0 3 6 】

本明細書では、以下の記号によってディンプル 4 の数が示される。

N： ディンプル 4 の総数

N L：その直径が 3. 9 0 mm 以上であるディンプル 4 の数

M： 上記数式 (1) を満たすディンプル 4 の数

M L：その直径が 3. 9 0 mm 以上であって、上記数式 (1) を満たし、かつ曲率半径 R_e が 2. 0 mm 以上 5. 0 mm 以下であるディンプルの数

【 0 0 3 7 】

本発明では、数 N L の総数 N に対する比率は、7 5 % 以上である。換言すれば、本発明に係るゴルフボール 1 は、大きなディンプル 4 を多数備える。このゴルフボール 1 は、飛行性能に優れる。このゴルフボール 1 が飛行性能に優れる理由の 1 つは、その直径が 3. 9 0 mm 以上であるディンプル 4 が弾道初期の抗力低減に寄与するためと推測される。飛行性能の観点から、数 N L の総数 N に対する比率は 7 7 % 以上がより好ましく、8 0 % 以上が特に好ましい。この比率の上限は、1 0 0 % である。

【 0 0 3 8 】

本発明では、数 M L の数 N L に対する比率は、5 0 % 以上である。換言すれば、大きなディンプル 4 では、なるべく比 (R_e / R_w) が 0. 5 以上 1. 5 以下に設定され、かつ曲率半径 R_e が 2. 0 mm 以上 5. 0 mm 以下に設定される。これにより、ゴルフボール 1 の外観低下が抑制される。数 M L の数 N L に対する比率は 7 0 % 以上、さらには 8 5 % 以上、さらには 9 0 % 以上が好ましい。この比率は、理想的には 1 0 0 % である。

【 0 0 3 9 】

本発明では、数 M の総数 N に対する比率は、9 0 % 以上が好ましい。換言すれば、個々のディンプル 4 において、直径の如何にかかわらず、なるべく比 (R_e / R_w) が 0. 5 以上 1. 5 以下に設定される。これにより、ゴルフボール 1 の外観低下が抑制される。数 M の総数 N に対する比率は、9 5 % 以上がより好ましい。この比率は、理想的には 1 0 0 % である。

【 0 0 4 0 】

ボトム曲面 7 の曲率半径 R_b は、最適なディンプル容積が得られる範囲で適宜決定される。曲率半径 R_b は、通常は 2 mm から 6 0 mm、さらには 4 mm から 5 9 mm、さらには 5 mm から 5 8 mm、さらには 1 0 mm から 5 7 mm、さらには 1 5 mm から 5 6 mm、さらには 2 0 mm から 5 5 mm に設定される。

【 0 0 4 1 】

図 3 において両矢印 F で示されているのは、仮想球 6 と最深部 P 1 との距離である。距離 F は、0 . 1 0 mm 以上 0 . 6 0 mm 以下が好ましい。距離 F が上記範囲未満であると、ホップする弾道となることがある。この観点から、距離 F は 0 . 1 2 5 mm 以上がより好ましく、0 . 1 4 mm 以上が特に好ましい。距離 F が上記範囲を超えると、ドロップする弾道となることがある。この観点から、距離 F は 0 . 5 5 mm 以下がより好ましく、0 . 5 0 mm 以下が特に好ましい。

【 0 0 4 2 】

図 3 において仮想球 6 とディンプル 4 とに囲まれた部分の容積は、ディンプル 4 の容積である。ディンプル 4 の総容積は、3 0 0 mm³ 以上 7 0 0 mm³ 以下が好ましい。総容積が上記範囲未満であると、ホップする弾道となることがある。この観点から、総容積は 3 5 0 mm³ 以上がより好ましく、4 0 0 mm³ 以上が特に好ましい。総容積が上記範囲を超えると、ドロップする弾道となるおそれがある。この観点から、総容積は 6 5 0 mm³ 以下がより好ましく、6 0 0 mm³ 以下が特に好ましい。

【 0 0 4 3 】

図 1 から図 3 に示されたゴルフボール 1 では、ディンプル A の容積は 1 . 7 9 3 mm³ であり、ディンプル B の容積は 1 . 3 1 1 mm³ であり、ディンプル C の容積は 0 . 8 9 9 mm³ であり、ディンプル D の容積は 0 . 7 5 4 mm³ である。このゴルフボール 1 の総容積は、5 3 2 . 4 mm³ である。

【 0 0 4 4 】

ディンプル 4 の総数は、2 0 0 個以上 5 0 0 個以下が好ましい。総数が上記範囲未満であると、ディンプル効果が得られにくい。この観点から、総数は 2 3 0 個以上がより好ましく、2 6 0 個以上が特に好ましい。総数が上記範囲を超える

と、個々のディンプル4のサイズが小さいことに起因してディンプル効果が得られにくい。この観点から、総数は470個以下がより好ましく、440個以下が特に好ましい。

【0045】

形成されるディンプル4は単一種類でもよく、複数種類であってもよい。円形ディンプル4に代えて、又は円形ディンプル4とともに、非円形ディンプル（平面形状が円でないディンプル）が形成されてもよい。非円形ディンプルの具体例としては、多角形ディンプル、楕円ディンプル、長円ディンプル及び卵形ディンプルが挙げられる。非円形ディンプルの場合、 45° 刻みで選定された4個の断面が選択され、これら断面において曲率半径 R_b 、 R_w 及び R_e 並びに距離 F が測定される。得られたデータは、平均される。

【0046】

曲率半径、直径 d 、深さ D_p 、距離 F 、容積等のディンプル仕様は、ゴルフボール1が実測されることで求められる。エッジ近傍曲面9の曲率半径 R_e は、十分なサイズのランド5と隣接する箇所において測定される。

【0047】

図1に示されたゴルフボール1はツーピース構造であるが、マルチピースゴルフボール、糸巻きゴルフボール又はワンピースゴルフボールにおいても、適正な断面形状が設定されることにより、飛行性能が高められうる。

【0048】

【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0049】

【実施例1】

ソリッドゴムからなり直径が38.4 mmであるコアを金型に投入し、コアの周りにアイオノマー樹脂組成物を射出してカバー層を形成した。このカバー層の表面に塗装を施して、図2に示されたディンプルパターンを備えた実施例1のゴルフボールを得た。このゴルフボールのディンプルの仕様が、下記の表1に示さ

れている。このゴルフボールの外径は約 4 2 . 7 0 mmであり、質量は約 4 5 . 4 gである。アッティエンジニアリング社のコンプレッションテスターによって測定されたゴルフボールのコンプレッションは、約 8 5 である。

【 0 0 5 0 】

[実施例 2 から 5 及び比較例 1 から 5]

ディンプルの仕様を下記の表 1 及び表 2 に示されるように設定した他は実施例 1 と同様にして、実施例 2 から 5 及び比較例 1 から 5 のゴルフボールを得た。実施例 2 のゴルフボールのディンプルパターンが、図 4 に示されている。

【 0 0 5 1 】

【表 1】

表 1 ディンプルの仕様

		個数	d (mm)	F (mm)	R _e (mm)	R _w (mm)	Re/R _w	容積 (mm ³)	図面
実施例 1	A	70	4.35	0.2196	3.0	4.0	0.75	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2052	3.0	4.0	0.75	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
実施例 2	A	50	4.35	0.2181	3.0	3.0	1.00	1.793	図 4
	B	20	4.35	0.2411	0.5	18.3	0.03	1.793	
	C	150	3.90	0.2032	3.0	3.0	1.00	1.311	
	D	110	3.90	0.2192	0.5	14.7	0.03	1.311	
	E	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	F	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
実施例 3	A	70	4.35	0.2181	3.0	3.0	1.00	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2032	3.0	3.0	1.00	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
実施例 4	A	70	4.35	0.2181	3.0	3.0	1.00	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2032	3.0	3.0	1.00	1.311	
	C	40	3.40	0.1721	3.0	3.0	1.00	0.899	
	D	40	3.20	0.1590	3.0	3.0	1.00	0.754	
実施例 5	A	70	4.35	0.2243	3.0	6.0	0.50	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2097	3.0	6.0	0.50	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	

【0052】

【表 2】

表 2 ディンプルの仕様

		個数	d (mm)	F (mm)	R _e (mm)	R _w (mm)	Re/R _w	容積 (mm ³)	図面
比較例 1	A	70	4.35	0.2411	0.5	18.3	0.03	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2192	0.5	14.7	0.03	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
比較例 2	A	70	4.35	0.2164	1.0	1.0	1.00	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.1985	1.0	1.0	1.00	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
比較例 3	A	70	4.35	0.2286	3.0	9.0	0.33	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2179	3.0	9.0	0.33	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
比較例 4	A	70	4.35	0.2261	6.0	6.0	1.00	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2127	6.0	6.0	1.00	1.311	
	C	40	3.40	0.1978	0.5	11.2	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1870	0.5	10.1	0.05	0.754	
比較例 5	A	70	4.35	0.2181	2.0	1.0	2.00	1.793	図 2
	B	260	3.90	0.2032	2.0	1.0	2.00	1.311	
	C	40	3.40	0.1721	0.5	13.9	0.04	0.899	
	D	40	3.20	0.1590	0.5	13.0	0.04	0.754	

【0053】

[飛距離テスト]

スイングマシン（ツルテンパー社製）に、メタルヘッドを備えたドライバー（

住友ゴム工業社の「XXIO W#1」、ロフト：8°、シャフト硬度：X）を装着した。ヘッド速度が49 m/secであり、打ち出し角度が約11°であり、バックスピンの速度が約3000 rpmである条件でゴルフボールを打撃し、飛距離（発射地点から静止地点までの距離）を測定した。測定時は、ほぼ無風であった。20個の測定結果の平均値が、下記の表3に示されている。

【0054】

〔外観の評価〕

上記飛距離テストに供されたゴルフボールの外観を目視で観察し、毛羽発生を「A」から「E」の5ランクに格付けした。毛羽発生が最も少ないものを「A」とし、毛羽発生が最も多いものを「E」とした。この結果が下記の表3に示されている。

【0055】

【表 3】

表 3 評価結果

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
総数 N	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
数 N L *1	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
数 M *2	330	200	330	410	330	0	330	0	330	0
数 M L *3	330	200	330	330	330	0	0	0	0	0
N L / N (%)	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5
M L / N L (%)	100.0	60.6	100.0	100.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0
M / N (%)	80.5	48.8	80.5	100.0	80.5	0.0	80.5	0.0	80.5	0.0
表面積占有率 Y (%)	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
総容積 (mm ³)	532.4	532.4	532.4	532.4	532.4	532.4	532.4	532.4	532.4	532.4
飛距離 (m)	238.0	237.3	239.2	239.5	236.1	233.7	236.8	233.4	232.0	236.4
外観	A	C	B	A	A	D	E	A	A	C

*1 その直径が 3.90 mm 以上であるデインプルの数

*2 数式 (1) を満たすデインプルの数

*3 その直径が 3.90 mm 以上であって、下記数式 (1) を満たし、かつ曲率半径 R e が 2.0 mm 以上 5.0 mm 以下であるデインプルの数

【0056】

表3に示されるように、実施例のゴルフボールは比較例のゴルフボールよりも飛距離が大きい。また、実施例のゴルフボールの外観のランクは、C以上である。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【0057】

【発明の効果】

以上説明されたように、本発明のゴルフボールは飛行性能に優れる。このゴルフボールでは、毛羽が発生しにくい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明の一実施形態に係るゴルフボールが示された一部切り欠き断面図である。

【図2】

図2は、図1のゴルフボールが示された拡大平面図である。

【図3】

図3は、図1のゴルフボールの一部が示された拡大断面図である。

【図4】

図4は、本発明の実施例2に係るゴルフボールが示された平面図である。

【符号の説明】

- 1・・・ゴルフボール
- 2・・・コア
- 3・・・カバー
- 4・・・ディンプル
- 5・・・ランド
- 6・・・仮想球
- 7・・・ボトム曲面
- 8・・・側壁曲面
- 9・・・エッジ近傍曲面
- A・・・ディンプルA
- B・・・ディンプルB

C . . . デンプル C

D . . . デンプル D

E . . . デンプル E

F . . . デンプル F

d . . . 直径

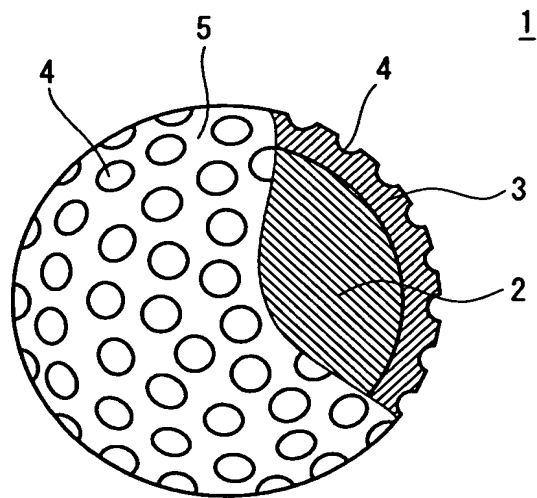
D p . . . 深さ

E d . . . エッジ

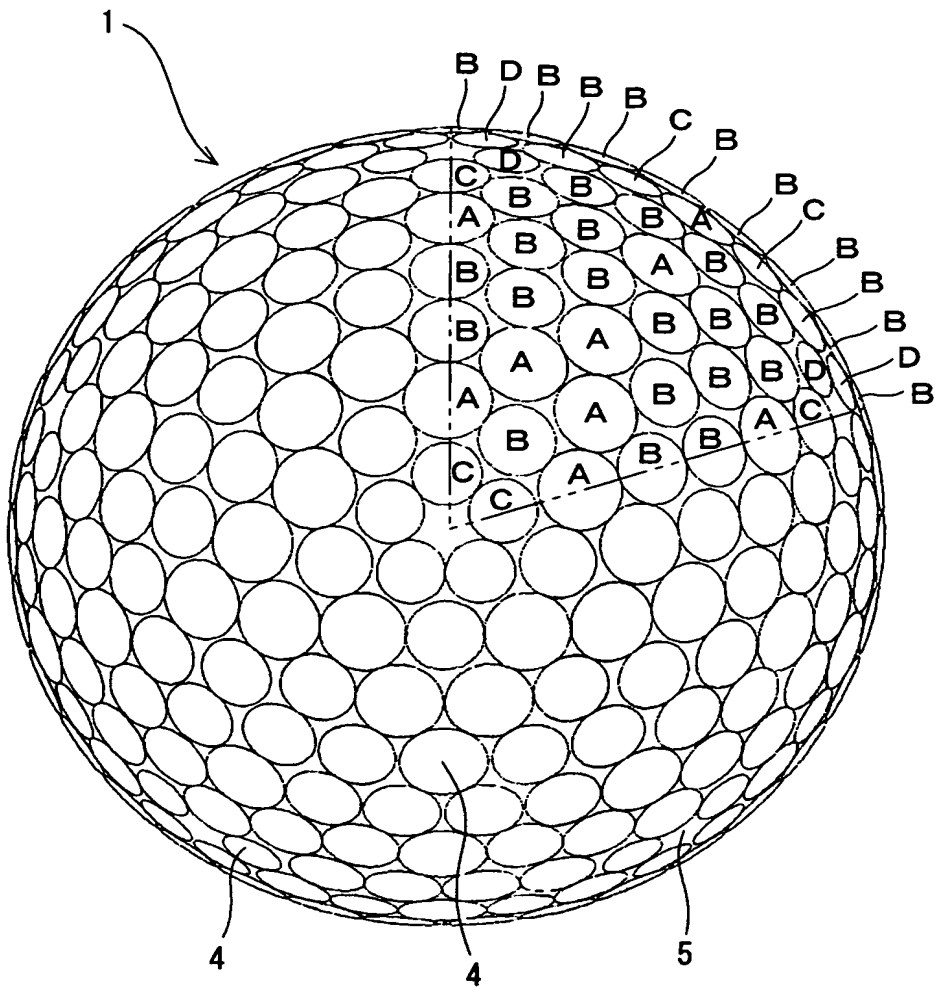
P 1 . . . 最深部

【書類名】 図面

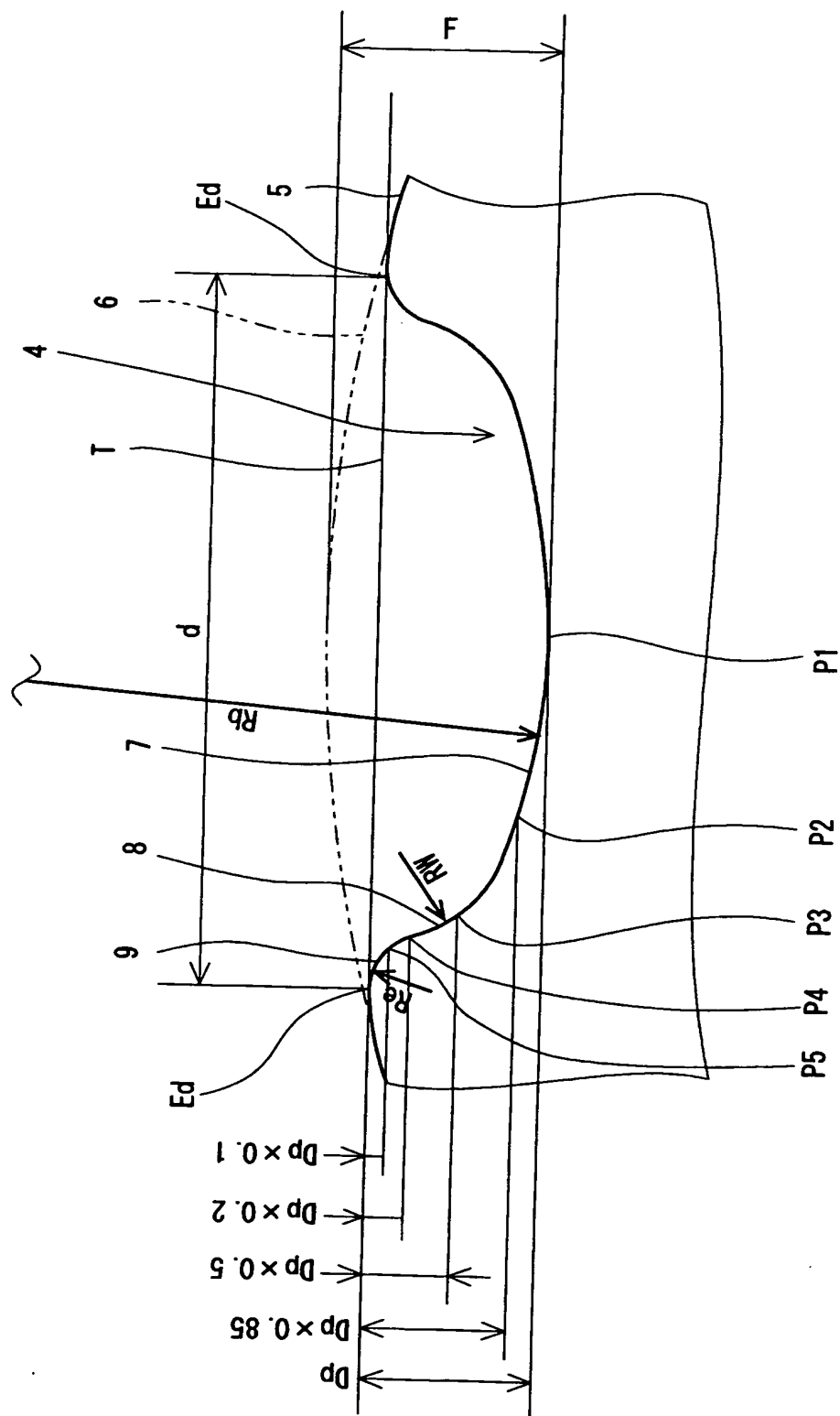
【図 1】



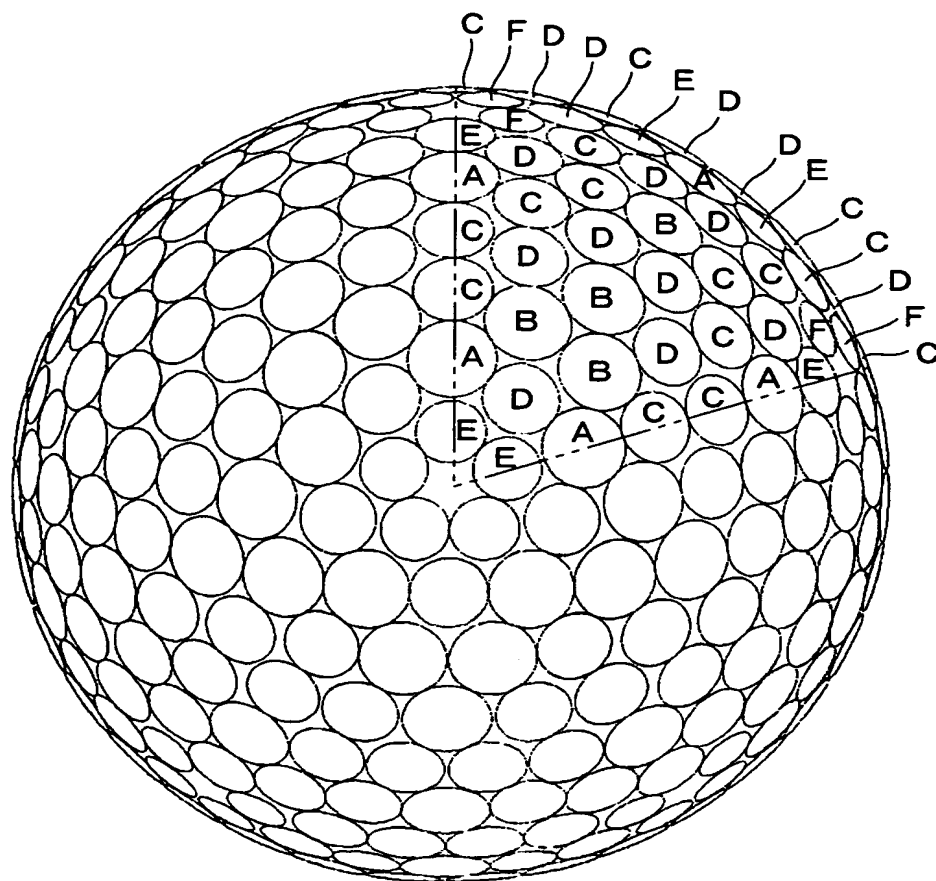
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 飛行性能に優れ、毛羽の生じにくいゴルフボール 1 の提供。

【解決手段】 ディンプル 4 は、側壁曲面 8 及びエッジ近傍曲面 9 を備えている。側壁曲面 8 は、ディンプルエッジ E d から深さ方向に深さの 20 % 下がった地点 P 4 と、ディンプルエッジ E d から深さ方向に深さの 50 % 下がった地点 P 3 との間に位置している。エッジ近傍曲面 9 は、ディンプルエッジ E d と、ディンプルエッジ E d から深さ方向に深さの 10 % 下がった地点 P 5 との間に位置している。直径が 3.90 mm 以上であるディンプル 4 の数 N L の、ディンプル総数 N に対する比率は、75 % 以上である。エッジ近傍曲面 9 の曲率半径 R e と側壁曲面 8 の曲率半径 R w との比 ($R e / R w$) が 0.5 以上 1.5 以下であり、直径が 3.90 mm 以上であり、曲率半径 R e が 2.0 mm 以上 5.0 mm 以下であるディンプルの数 M L の、数 N L に対する比率は、50 % 以上である。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 1 2 1 2 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 8 3 2 3 3]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 8 月 1 7 日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
氏 名 住友ゴム工業株式会社